



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209960681 U

(45)授权公告日 2020.01.17

(21)申请号 201920655447.0

(22)申请日 2019.05.08

(73)专利权人 清华大学

地址 100000 北京市海淀区清华园

(72)发明人 林波荣 孙弘历 李辉 林智荣
段梦凡

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 王献茹

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

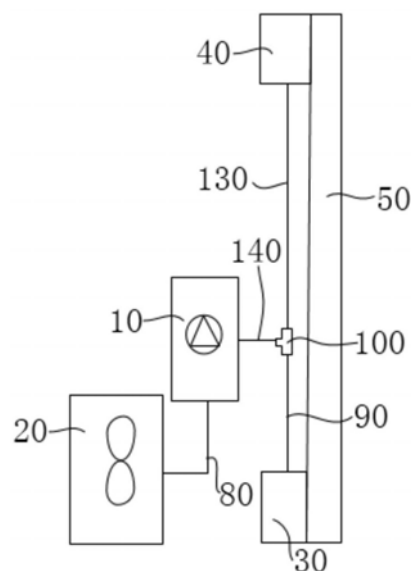
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

对流辐射空调末端以及空调系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种对流辐射空调末端以及空调系统,涉及空调技术领域。该对流辐射空调末端包括热管,热管的一端连接第一换热管道,热管的另一端连接第二换热管道;热管包括多个排列设置、且互相独立的第一微通道和多个排列设置、且互相独立的第二微通道,且第一微通道和第二微通道互相独立、排列设置;第一微通道内设置有第一换热工质,第二微通道内设置有第二换热工质,以改善现有技术中供热或供冷时辐射末端响应速度慢、间歇性差、冬夏不能兼用等技术问题。



1. 一种对流辐射空调末端,其特征在于,包括热管(50);

所述热管(50)的一端连接有第一换热管道,所述热管(50)的另一端连接有第二换热管道;所述热管(50)包括多个排列设置、且互相独立的第一微通道(501)和多个排列设置、且互相独立的第二微通道(502),且所述第一微通道(501)和所述第二微通道(502)互相独立、排列设置;所述第一微通道(501)内设置有第一换热工质,所述第二微通道(502)内设置有第二换热工质。

2. 根据权利要求1所述的对流辐射空调末端,其特征在于,所述第一微通道(501)的两端分别与所述第一换热管道、所述第二换热管道接触传热;

所述第二微通道(502)的两端分别与所述第一换热管道、所述第二换热管道接触传热。

3. 根据权利要求2所述的对流辐射空调末端,其特征在于,所述第一换热管道设置有第一安装口,所述第二换热管道设置有第二安装口;

所述第一微通道(501)的一端自所述第一安装口伸入所述第一换热管道内,另一端自所述第二安装口伸入所述第二换热管道内;

所述第二微通道(502)的一端自所述第一安装口伸入所述第一换热管道内,另一端自所述第二安装口伸入所述第二换热管道内。

4. 根据权利要求3所述的对流辐射空调末端,其特征在于,所述对流辐射空调末端还包括包覆在所述热管(50)外侧的热管壳体;

所述热管壳体在所述第一安装口处与所述第一换热管道固接,所述热管壳体在所述第二安装口处与所述第二换热管道固接。

5. 根据权利要求1所述的对流辐射空调末端,其特征在于,所述第一微通道(501)和所述第二微通道(502)交替排布。

6. 根据权利要求1所述的对流辐射空调末端,其特征在于,所述第一换热工质为供暖工质,所述第二换热工质为供冷工质。

7. 一种空调系统,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的对流辐射空调末端,还包括压缩机(10)、室外机(20)、冷凝器(30)和蒸发器(40),所述室外机(20)、所述冷凝器(30)和所述蒸发器(40)均连通设置在所述压缩机(10)上;

且所述蒸发器(40)通过第一换热管道与所述第一微通道(501)传热,所述冷凝器(30)通过第二换热管道与所述第二微通道(502)传热。

8. 根据权利要求7所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括三通阀(100);

所述蒸发器(40)、所述冷凝器(30)、所述压缩机(10)分别与所述三通阀(100)的三个端口连通。

9. 根据权利要求7所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括风机(70);

所述热管(50)的两端均设置至少一个所述风机(70)。

10. 根据权利要求9所述的空调系统,其特征在于,所述热管壳体上朝向墙面的一侧设置有翅片结构(60),所述翅片结构(60)与所述墙面之间形成空气流道(110)。

对流辐射空调末端以及空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,尤其涉及一种对流辐射空调末端以及空调系统。

背景技术

[0002] 我国夏热冬冷地区未采用集中供暖,冬季供暖末端形式多样,主要可分为对流末端和辐射末端。对流末端(如风机盘管、家用空调器等)通过向室内输送热风实现供暖,具有间歇性高但舒适性较差的特点。现有的辐射供暖末端中,主要是通过压缩机/燃气壁挂炉制取热水加热辐射末端(如地暖、暖气片等),从而对室内进行供暖。这种供暖系统虽然舒适度高,但是由于热惯性大,末端和室内之间的传热系数小,造成从启动到稳定供热状态所耗费的时间长,间歇性能差的缺陷,所以大部分辐射供暖末端均连续运行,相比于间歇性供暖的家用空调器而言,辐射供暖末端的能耗较高。根据我国夏热冬冷地区的气候特征,该地区冬季供暖应该采用间歇性供暖,所以提高现有辐射供暖末端的间歇性是提高辐射末端适用性的关键。

[0003] 在目前市场上,有一种使用热管/平板热管进行辐射供暖的技术,该方法虽然能够达到末端快速加热的功能,但是并没有有效解决“末端-室内”换热难的问题,这样会让加热室内的速度仍然较慢,其间歇性和现有的辐射供暖末端(如暖气片)类似。除此之外,现有技术中的平板热管/热管内只填充单一工质,这样导致在满足冬季供暖需求的同时,却不能满足夏季的供冷需求,进而导致辐射末端存在占地浪费,冬夏不能兼用的问题。另外,现有的辐射末端的冷热源则都是来自于水系统,这样存在从热源到水系统的一个换热环节,会造成一定的热量损失。

[0004] 鉴于此,迫切需要一种对流辐射空调末端以及空调系统,能够解决上述问题。

[0005] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本实用新型的总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的第一目的在于提供一种对流辐射空调末端,以改善现有技术供热或供冷时辐射末端响应速度慢、间歇性差、冬夏不能兼用等技术问题。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0008] 本实用新型提供的一种对流辐射空调末端,包括热管;

[0009] 所述热管的一端连接有第一换热管道,所述热管的另一端连接有第二换热管道;所述热管包括多个排列设置、且互相独立的第一微通道和多个排列设置、且互相独立的第二微通道,且所述第一微通道和所述第二微通道互相独立、排列设置;所述第一微通道内设置有第一换热工质,所述第二微通道内设置有第二换热工质。

[0010] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述第一微通道的两端分别与所述第一换热管道、所述第二换热管道接触传热;

- [0011] 所述第二微通道的两端分别与所述第一换热管道、所述第二换热管道接触传热。
- [0012] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述第一换热管道设置有第一安装口,所述第二换热管道设置有第二安装口;
- [0013] 所述第一微通道的一端自所述第一安装口伸入所述第一换热管道内,另一端自所述第二安装口伸入所述第二换热管道内;
- [0014] 所述第二微通道的一端自所述第一安装口伸入所述第一换热管道内,另一端自所述第二安装口伸入所述第二换热管道内。
- [0015] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述第一微通道和所述第二微通道交替排布。
- [0016] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述对流辐射空调末端还包括包覆在所述热管外侧的热管壳体;
- [0017] 所述热管壳体在所述第一安装口处与所述第一换热管道固接,所述热管壳体在所述第二安装口处与所述第二换热管道固接。
- [0018] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述第一换热管道连接蒸发器,所述第二换热管道连接冷凝器。
- [0019] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述第一换热工质为供暖工质,所述第二换热工质为供冷工质。
- [0020] 本实用新型的第二目的在于提供一种空调系统,以改善现有技术中供热或供冷时辐射末端响应速度慢、间歇性差,因冬夏不能兼用而导致辐射末端浪费占地等技术问题。
- [0021] 本实用新型还提供一种空调系统,包括上述的对流辐射空调末端,还包括压缩机、室外机、冷凝器和蒸发器,所述室外机、所述冷凝器和所述蒸发器均连通设置在所述压缩机上;
- [0022] 且所述蒸发器通过第一换热管道与所述第一微通道传热,所述冷凝器通过第二换热管道与所述第二微通道传热。
- [0023] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述空调系统还包括三通阀;
- [0024] 所述蒸发器、所述冷凝器、所述压缩机分别与所述三通阀的三个端口连通。
- [0025] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述空调系统还包括风机;
- [0026] 所述热管的两端均设置至少一个所述风机。
- [0027] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述热管壳体上朝向墙面的一侧设置有翅片结构,所述翅片结构与所述墙面之间形成空气流道。
- [0028] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述翅片结构为波纹形翅片。
- [0029] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述压缩机和/或所述室外机镶嵌在墙体上。
- [0030] 本实用新型的有益效果为:
- [0031] 本实用新型提供的一种对流辐射空调末端,包括热管,热管的一端连接第一换热管道,热管的另一端连接第二换热管道;热管包括多个排列设置、且互相独立的第一微通道和多个排列设置、且互相独立的第二微通道,且第一微通道和第二微通道互相独立、排列设置;第一微通道内设置有第一换热工质,第二微通道内设置有第二换热工质。即在夏天进行供冷时,具有用于供冷工质作用的独立通道,在冬天进行供暖时,具有用于供暖工质作用的独立通道,在夏天进行制冷时,具有用于供冷工质作用的独立通道,故而使得供冷和供暖分别采用独立的通道进行,进而实现了对流辐射空调末端冬夏兼用的功能。另外,该对流辐射

空调末端通过压缩机产生高温高压的制冷剂或者低温低压的制冷剂,能够通过第一换热管道或者第二换热管道分别与热管直接接触以进行传热,无需再次经过水系统换热,进而提高了与热管的换热速率,降低能耗。

[0032] 本实用新型提供的一种空调系统,包括上述的对流辐射空调末端,还包括压缩机、室外机、冷凝器和蒸发器,室外机、冷凝器和蒸发器均连通设置在压缩机上,且蒸发器通过第一换热管道与热管传热,冷凝器通过第二换热管道与热管传热。

[0033] 需要注意的是,对流辐射空调末端的结构和产生的有益效果在上述已经详细阐述,故而在不再赘述。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为实施例提供的空调系统的示意图;

[0036] 图2为实施例提供的对流辐射空调末端的第一示意图;

[0037] 图3为实施例提供的对流辐射空调末端的第二示意图;

[0038] 图4为实施例提供的空调系统冬季使用时的气流示意图;

[0039] 图5为实施例提供的空调系统夏季使用时的气流示意图。

[0040] 图标:10-压缩机;20-室外机;30-冷凝器;40-蒸发器;50-热管;60-翅片结构;70-风机;80-第一管路;90-第二管路;100-三通阀;110-空气流动;120-墙体;130-第三管路;140-第四管路;501-第一微通道;502-第二微通道。

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0042] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0044] 如图1-图3所示,本实施例提供的对流辐射空调末端包括热管50;热管50的一端连接有第一换热管道,热管50的另一端连接有第二换热管道;热管50包括多个排列设置、且互相独立的第一微通道501和多个排列设置、且互相独立的第二微通道502,且第一微通道501和第二微通道502互相独立、排列设置;第一微通道501内设置有第一换热工质,第二微通道

502内设置有第二换热工质。

[0045] 该对流辐射空调末端在使用时,可以将第一换热管道连接蒸发器40,第二换热管道连接冷凝器30;同时,第一换热工质为供暖工质,第二换热工质为供冷工质。

[0046] 请继续参照图1,在实际使用时,例如在冬天,压缩机10工作流出高温高压的制冷剂通过管道流入冷凝器30,高温高压的制冷剂在冷凝器30内受冷放热,放出的热量能够与热管50接触换热,使得热管50的第一微通道501内的供暖工质受热沸腾,进而再利用热管原理加热热管50中所有的第一微通道501,进一步通过热传导加热整个热管50,即:使得对流辐射空调末端受热,进而实现供热;在夏天时,压缩机10工作流出低温低压的制冷剂,该制冷剂沿着管道流向蒸发器40,低温低压制冷剂在蒸发器40内受热吸热,使得与蒸发器40连接的热管50中的第二微通道502内的供冷工质放热冷凝,进而再利用热管原理使得第二微通道502冷却,进一步通过热传导冷却整个热管50,即:使得对流辐射空调末端冷却,实现供冷。

[0047] 综上所述,在该对流辐射空调末端结构中,通过将热管50内的微通道分成用于流通供暖工质的第一微通道501和用于流通供冷工质的第二微通道502,且第一微通道501和第二微通道502互不连通,即在夏天进行供冷时,具有用于供冷工质作用的独立通道,在冬天进行供暖时,具有用于供暖工质作用的独立通道,在夏天进行制冷时,具有用于供冷工质作用的独立通道,故而使得供冷和供暖分别采用独立的通道进行,进而实现了对流辐射空调末端冬夏兼用的功能。

[0048] 另外,该对流辐射空调末端通过压缩机10产生高温高压的制冷剂或者低温低压的制冷剂,能够分别流向冷凝器30和蒸发器40,且冷凝器30与第二换热管道连接,蒸发器40与第一换热管道连接。因为第一换热管道与热管50的一端连接,第二换热管道与热管50的另一端连接,进而使得热管50能够与流向冷凝器30的制冷剂直接接触作用,同时也能够与流向蒸发器40的制冷剂直接接触作用,换热时无需再次经过水系统换热,进而提高了与热管50的换热速度,降低能耗。

[0049] 优选的,第一微通道和第二微通道均为毛细管。

[0050] 在实际使用时,多个第一微通道501互相平行设置,多个第二微通道502也互相平行设置,且第一微通道501和第二微通道502互相平行设置。

[0051] 需要补充的是,并不仅限于“第一换热管道与蒸发器40连接,第二换热管道与冷凝器30连接”这一种设置方式,也可以是第一换热管道连接冷凝器30而第二换热管道连接蒸发器40,其只要实现冷凝器30、蒸发器40分别与热管50的传热即可。

[0052] 再需要补充的是,第一换热工质和第二换热工质的类别并不仅限于“第一换热工质为供暖工质,第二换热工质为供冷工质”这一种方式,也可以是第一换热工质为供冷工质而第二换热工质为供暖工质,其只要实现热管50能够与接触到的制冷剂发生传热即可。

[0053] 在本实施例可选的方案中,如图2和图3所示,第一微通道501的两端分别与第一换热管道、第二换热管道接触传热,第二微通道502的两端分别与第一换热管道、第二换热管道接触传热,即能够使得第一微通道501与流经冷凝器30、蒸发器40的制冷剂直接进行传热,第二微通道502也能够与流经冷凝器30、蒸发器40的制冷剂直接进行传热,且无需中间经过水系统再次换热,进而提高了制冷剂与热管50的换热速度,降低能耗。

[0054] 具体的,本实施例中,第一换热管道可以设置有第一安装口,第二换热管道可以设

置有第二安装口；第一微通道501的一端自第一安装口伸入第一换热管道内，另一端自第二安装口伸入第二换热管道内；同样地，第二微通道502的一端自第一安装口伸入第一换热管道内，另一端自第二安装口伸入第二换热管道内。

[0055] 这样的设置，确保了热管50的两端能够分别伸入第一换热管道和第二换热管道内，与流经第一换热管道、第二换热管道的制冷剂直接接触，以使换热速度、制冷和制热效率更高，且降低了能耗。

[0056] 请继续参照图3，优选的，第一微通道501和第二微通道502交替排布，即任意相邻的第一微通道501之间设置有第二微通道502，或者任意相邻的第二微通道502之间设置有第一微通道501，以确保获得均匀且足够的传热面积。

[0057] 在一些实施例中，对流辐射空调末端还包括包覆在热管50外侧的热管壳体；热管壳体朝向第一换热管道的一侧与第一安装口固接，热管壳体朝向第二换热管道的一侧与第二安装口固接。

[0058] 具体的，热管壳体包覆在热管50外侧，不仅对热管50具有一定的保护性，降低热管50的损坏率，同时通过热管壳体能够直接与第一换热管道、第二换热管道固接，实现整个热管50与第一换热管道、第二换热管道的装配，无需将多个第一微通道501和多个第二微通道502依次与第一换热管道、第二换热管道固接，提高了装配的便利性，从而节省了装配时间。

[0059] 此外，该对流辐射空调末端还包括涂覆在热管壳体表面的辐射层。这样的设置，增加了辐射传热的效率。

[0060] 其中，热管壳体能够与第一安装口的边缘、第二安装口的边缘焊接固定，进而确保热管50与第一换热管道、第二换热管道连接处的稳定性。

[0061] 另外，在第一换热管道和第二换热管道上设置有加强装置。具体的，加强装置套接在第一换热管道/第二换热管道的外侧壁，且与热管壳体固接。这样的设置，不仅对第一换热管道和第二换热管道起到结构加强作用，同时也增加了第一换热管道与热管壳体的连接处的牢固性以及第二换热管道与热管壳体的连接处的牢固性，从而保证了本实施例中对流辐射空调末端的工作可靠性。

[0062] 如图1所示，本实施例还提供一种空调系统，包括对流辐射空调末端，还包括压缩机10、室外机20、冷凝器30和蒸发器40，室外机20、冷凝器30和蒸发器40均连通设置在压缩机10上；且蒸发器40通过第一换热管道与第一微通道501传热，冷凝器30通过第二换热管道与第二微通道502传热。

[0063] 在实际使用时，当夏天需要制冷时，压缩机10启动工作，使得产生的高温高压的制冷剂能够沿着第一管路80流向室外机20进行散热，此时，断开压缩机10与冷凝器30之间的连接，只连通压缩机10与蒸发器40，进而使得产生的低温低压制冷剂能够沿着第三管路130流向蒸发器40，以吸热冷却热管50实现室内制冷。当冬天需要供暖时，压缩机10启动工作，使得低温低压的制冷剂沿着第一管路80流向室外机20以从室外吸热，同时断开压缩机10与蒸发器40之间的连接，只连通压缩机10与冷凝器30，进而使得产生的高温高压制冷剂沿第二管路90流向冷凝器30，以放热加热热管50实现室内供热。

[0064] 需要注意的是，对流辐射空调末端的结构和产生的有益效果在上述已经详细阐述，故而在此不再赘述。

[0065] 优选的，空调系统还包括三通阀100；蒸发器40、冷凝器30和压缩机10分别与三通

阀100的三个端口连通。

[0066] 具体的,冷凝器30通过第二管路90与三通阀100的一个端口连通,蒸发器40通过第三管路130与三通阀100的另一个端口连通,三通阀100的第三个端口与压缩机10通过第四管路140连通,通过三通阀100能够分别控制两个第二管路90和第三管路130的开断情况,进而控制蒸发器40、冷凝器30分别与压缩机10的连通情况,进而便于实现制冷或制热。

[0067] 在本实施例可选的方案中,如图4和图5所示,空调系统还包括风机70;热管50的两端均设置至少一个风机70,即确保在热管50的两端均具有风机70,并通过风机70产生的动力促使空气流动,以加速传热效率。

[0068] 在本实施例中,热管壳体上朝向墙面的一侧设置有翅片结构60,翅片结构60与墙面之间形成空气流道110。

[0069] 请继续参照图4,其中,箭头所指为空气流向。在冬天供暖时,热管50与翅片结构60加热时,风机70启动将冷空气从顶部空气开口吸入,流经空气流道110通过翅片结构60加热为热空气后,再从底部空气开口流出至室内。

[0070] 请继续参照图5,其中,箭头所指为空气流向。在夏天制冷时,热管50和翅片结构60受冷,风机70启动将室内热空气从底部空气开口吸入,流经空气流道110通过翅片结构60冷却为冷空气后,再从顶部空气开口流出至室外。

[0071] 优选的,翅片结构60为波纹形翅片,即能够依靠波纹形翅片的波纹结构增大流体的速度分量,以增强传热效率,获得更好的传热效果。

[0072] 在一些实施例中,压缩机10和/或室外机20镶嵌在墙体120上,以实现对流辐射空调末端与围护结构的结合,减少后期占地或结构配置等不便,同时有利于装配式住宅,实现快装、快拆。

[0073] 具体的,压缩机10和室外机20均能够安装在墙体内,即在墙体上需要预先预留出第一安装腔和第二安装腔,压缩机10置于第一安装腔内,室外机20置于第二安装腔内,同时再通过安装支架进一步的固定,增加围护。

[0074] 需要注意的是,压缩机10和室外机20的安装不仅仅限制于上述的一种方式,也可以是将压缩机10安装在墙体内,或者将室外机20安装在墙体内,其只要能够减小占地面积即可。

[0075] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的范围。

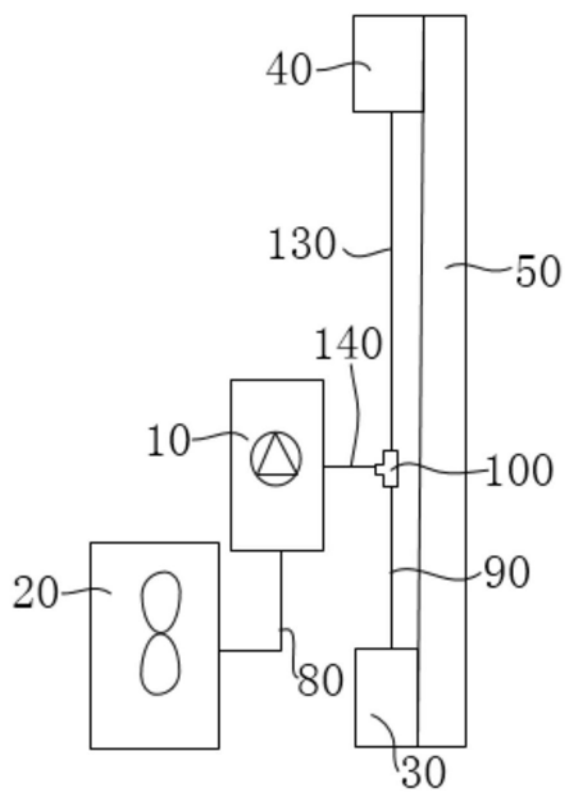


图1

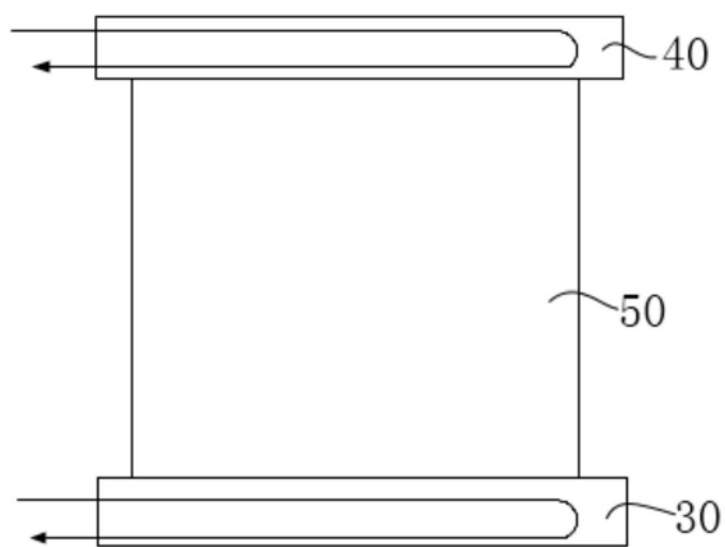


图2

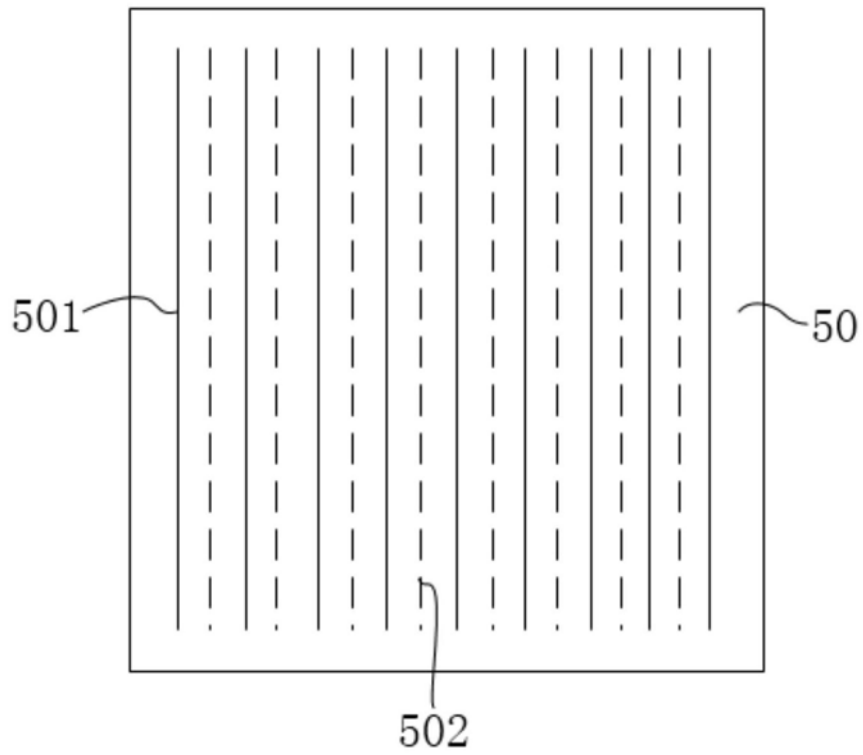


图3

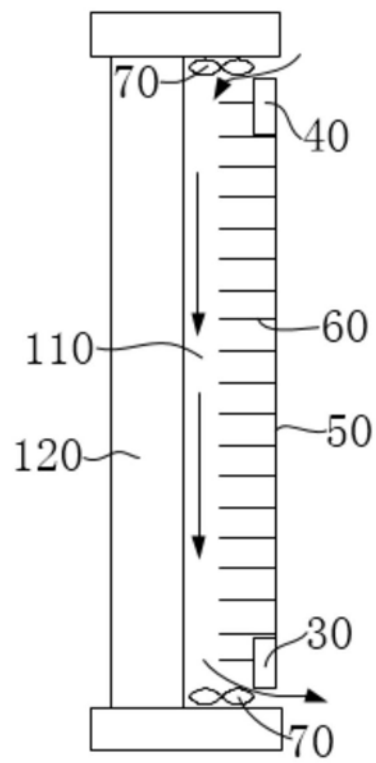


图4

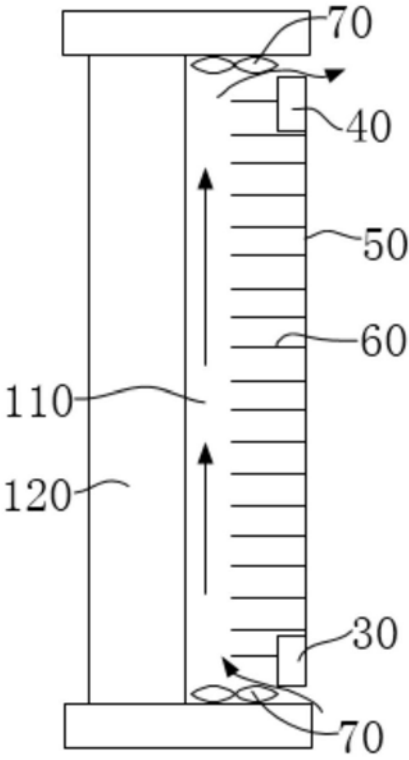


图5